

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2002年5月23日 (23.05.2002)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/40216 A1

(51) 国際特許分類: B23P 21/00, F01N 3/28

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/10004

(22) 国際出願日: 2001年11月16日 (16.11.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2000-351679  
2000年11月17日 (17.11.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本碍子株式会社 (NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県名古屋市中瑞穂区須田町2番56号 Aichi (JP). 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山2丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 市川結輝人 (ICHIKAWA, Yukihito) [JP/JP]. 伊藤栄司 (ITO, Eiji) [JP/JP]. 池島幸一 (IKESHIMA, Koichi) [JP/JP]. 三輪雅良 (MIWA, Masayoshi) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県名古屋市中瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 土佐真一 (TOSA, Shinichi) [JP/JP]. 杉山知

己 (SUGIYAMA, Tomomi) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 渡邊一平 (WATANABE, Kazuhira); 〒111-0053 東京都台東区浅草橋3丁目20番18号 第8菊星タワービル3階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

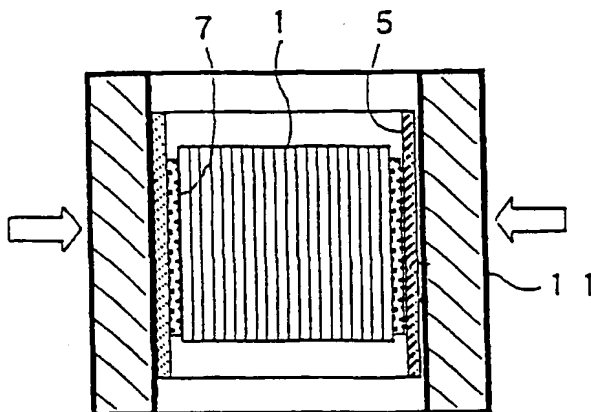
添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ASSEMBLY METHOD UTILIZING DISPLAY INFORMATION, AND ASSEMBLY FABRICATED BY THE ASSEMBLY METHOD

(54) 発明の名称: 表示情報を利用した組み立て方法及び当該組み立て方法により組み立てられたアセンブリ



(57) Abstract: A method of fabricating an assembly having a cell structural body (1) stored and held in a metal container (5) through a compressive material (7) by disposing the compressive material (7) having a cushioning capability in compressed state between the outer peripheral part of the cell structural body (1) and the tubular metal container (5) and adding a compressive surface pressure to the cell structural body (1) through the compressive material (7) so as to hold the cell structural body (1) in the metal container (5), comprising the steps of displaying the information on the outside diameter dimensions of the cell structural body (1) and/or the inside diameter dimensions of the metal container (5) on the surface thereof before proceeding to the assembly process and, in the assembly process, reading the information and, based on the information, selecting the cell structural body (1) and the metal container (5) for proper holding requirements, whereby the proper state of the cell structural body without causing any damage can be easily provided by suppress-

ing, if any, the effect of a variation in the outside dimensions of the members of the cell structural body forming the assembly.

[続葉有]

WO 02/40216 A1



---

(57) 要約:

セル構造体（１）の外周部と筒状の金属容器（５）との間にクッション性を有する圧縮性材料（７）を圧縮状態で配し、前記セル構造体（１）へ前記圧縮性材料（７）を介して圧縮面圧を付与することで、前記セル構造体（１）を前記金属容器（５）内に把持することにより、セル構造体（１）を圧縮性材料（７）を介して金属容器（５）内に収納把持したアッセンブリを組み立てる方法である。組み立て工程に入る前に予め前記セル構造体（１）の外径寸法及び／又は前記金属容器（５）の内径寸法に関する情報をその部材表面上に表示しておき、組み立て工程において、前記情報を読み取り、その情報に基づいて、適切な把持条件となるセル構造体（１）と金属容器（５）とを選び出す。アッセンブリを構成するセル構造体等の部材の外形寸法などにバラツキがあっても、その影響を抑え、セル構造体の破損等の無い適切な把持状態が容易に得られる。

## 明 細 書

表示情報を利用した組み立て方法及び当該組み立て方法により組み立てられたアッセンブリ

## 技術分野

本発明は、セル構造体を圧縮性材料を介して金属容器内に収納把持したアッセンブリを組み立てる方法に関し、更に詳しくは前記アッセンブリを構成する部材の表面に固有情報を表示しておき、当該固有情報を利用して、適切な組み合わせ条件となる部材同士によるアッセンブリの組み立てを行う方法に関する。本発明は、内燃機関の排気ガス浄化用、脱臭用触媒担体又はフィルター、あるいは触媒作用を利用する化学反応機器、例えば燃料電池用改質器等に用いられる触媒用担体又はフィルターなどに適用することができる。

## 背景技術

内燃機関の排ガス浄化や触媒作用を利用する化学反応機器のために用いられる触媒コンバータ、あるいはフィルター、熱交換器等の用途に使用されるアッセンブリとして、セル構造体と筒状の金属容器（缶体）との間に、クッション性を有する圧縮性材料を配し、セル構造体へ圧縮性材料を介して所定の圧縮面圧を付与することにより、セル構造体を金属容器内に把持収納（キャニング）したものが知られている。

例えば、このようなアッセンブリを自動車排ガス浄化用の触媒コンバータとして用いる場合には、セル構造体の一種であるセラミック製ハニカム状構造体に、触媒成分として白金、パラジウム、ロジウム等の貴金属を分散担持したものを、セラミックマット等を介して金属容器（缶体）内に収納把持して排気系に搭載する。

セル構造体は、前述のようにその外周面に圧縮面圧を付与されることにより金属容器内に把持されるため高い強度を持つことが好ましいが、自動車排ガス浄化

用の触媒担体として用いられるハニカム状構造体などにおいては、浄化性能向上のためセル隔壁の薄壁化が進行しており、これに伴い強度レベルが低下しつつある。

セル構造体の強度は、「アイソスタティック破壊強度試験」で測定することができる。これは、ゴムの筒状容器にセル構造体を入れてアルミ製板で蓋をし、水中で等方加圧圧縮を行う試験で、コンバータの缶体にセル構造体が外周面把持される場合の圧縮負荷加重を模擬している。アイソスタティック強度は、担体が破壊した時の加圧圧力値で示され、社団法人自動車技術会発行の自動車規格 J A S O 規格 M 5 0 5 - 8 7 で規定されている。

一般的に、自動車排ガス浄化用コンバータの触媒担体として用いられるセラミック製のハニカム状構造体は、セル隔壁厚さが 0.11 mm 以下でかつ開口率が 85 % を越えると、アイソスタティック強度を  $10 \text{ kg/cm}^2$  以上に維持することが非常に困難となることが判ってきた。

キャニング設計時に設定した設計面圧よりも高い面圧が実際のキャニングで発生した場合に、セル構造体のアイソスタティック強度を越えるようであれば、その個所で構造体が破損してしまう危険がある。セル構造体のセル隔壁厚さが薄くなり、構造体強度レベルが低くなるに従い、設計面圧を下げる必要があるが、実際のキャニング面圧の異常上昇を抑え、面圧の変動をできる限り小さくしてやる必要がある。設計面圧と実際の面圧が等しければ狙い通りのキャニング設計が可能で理想的である。

更に、セル構造体の外形精度に起因して、セル構造体とそれを収容する金属容器との間のギャップが一定でないことが原因で、セル構造体の外周部に作用する圧縮圧力が均一にならず、部分的に大きな把持面圧が作用することで、セル構造体を破損する可能性がある。

一方で、面圧を下げ過ぎると、実使用環境下で高温排ガス流れや振動を受けることにより、金属容器内にセル構造体を把持しておくことができなくなるため、必要最低面圧が存在する。セル構造体の隔壁厚さが薄くなるに従って、セル構造体のアイソスタティック強度レベルが低下するので、セル構造体を把持する圧縮

面圧も、セル構造体把持に必要な最低面圧を保持しながらできる限り低くする必要があり、圧縮面圧のレベルが低くなるに従って、面圧のバラツキも小さくする、即ちより均一な面圧分布にする必要がある。

セル構造体を金属容器内に適切な状態で収納把持するためには、セル構造体の寸法形状のバラツキをできるだけ小さくすることが望ましい。しかしながら、前記のような触媒担体として用いられるセラミック製のハニカム状構造体は、押し出し成形後に、そのまま乾燥され、所定の長さに加工作された後に、焼成された状態のままで金属容器内に収納されるので、ハニカム状構造体の外径寸法は、成形、乾燥、焼成の全ての工程における寸法変動や変形が加算された状態となり、金属加工部材などに較べて非常に大きな寸法形状のバラツキを有している。

一部では、大型サイズのハニカム状構造体において、焼成後にその外周を機械加工除去して後、セラミックセメントで外周を被覆することが行われているが、一般には焼成後にセラミック製ハニカム状構造体の外周を機械加工することなく実用に供する。そのため、セラミック製ハニカム状構造体の外径精度を如何に向上するかを検討がなされる一方で、金属容器内にセラミック製ハニカム状構造体を収納する場合において、ハニカム状構造体外径寸法のバラツキの影響を如何にして小さく抑えるかが課題となっている。

本発明は、上記した従来の問題に鑑みてなされたものであり、セル構造体を圧縮性材料を介して金属容器内に収納把持したアッセンブリを組み立てる際に、当該アッセンブリを構成するセル構造体等の部材の外形寸法などにバラツキがあっても、その影響を抑え、セル構造体の破損等の無い適切な把持状態が容易に得られるような組み立て方法を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

本発明によれば、セル構造体の外周部と筒状の金属容器との間にクッション性を有する圧縮性材料を圧縮状態で配し、前記セル構造体へ前記圧縮性材料を介して圧縮面圧を付与することで、前記セル構造体を前記金属容器内に把持することにより、セル構造体を圧縮性材料を介して金属容器内に収納把持したアッセンブ

りを組み立てる方法において、組み立て工程に入る前に予め前記セル構造体の外径寸法及び／又は前記金属容器の内径寸法に関する情報をその部材表面上に表示しておき、組み立て工程において、前記情報を読み取り、その情報に基づいて、適切な把持条件となるセル構造体と金属容器とを選び出すことを特徴とする組み立て方法（第1発明）、が提供される。

また、本発明によれば、セル構造体の外周部と筒状の金属容器との間にクッション性を有する圧縮性材料を圧縮状態で配し、前記セル構造体へ前記圧縮性材料を介して圧縮面圧を付与することで、前記セル構造体を前記金属容器内に把持することにより、セル構造体を圧縮性材料を介して金属容器内に収納把持したアッセンブリを組み立てる方法において、組み立て工程に入る前に予め前記セル構造体の外径寸法に関する情報をその部材表面上に表示しておき、組み立て工程において、前記情報を読み取り、その情報に基づいて、適切な把持条件となるように金属容器を製造して前記セル構造体と組み合わせることを特徴とする組み立て方法（第2発明）、が提供される。

更に、本発明によれば、前述のいずれかの組み立て方法により組み立てられたアッセンブリ（第3発明）、が提供される。

更に、本発明によれば、前述のいずれかの組み立て方法に用いられる前記情報が表示されたセル構造体（第4発明）、が提供される。

#### 図面の簡単な説明

図1（a）（b）は、実施例において、セル構造体として用いたハニカム状構造体を示す説明図で、図1（a）が平面図であり、図1（b）が斜視図である。

図2は、レーザーマーカ装置によるバーコードのマーキング方法を示す説明図である。

図3は、ハニカム状構造体の金属容器内への収納及び把持をクラムシエル方法を用いて行う場合を示す説明図である。

図4は、ハニカム状構造体の金属容器内への収納及び把持を押し込み方法を用いて行う場合を示す説明図である。

図5は、ハニカム状構造体の金属容器内への収納及び把持を巻き絞め方法を用いて行う場合を示す説明図である。

図6は、ハニカム状構造体の金属容器内への収納及び把持を縮管方法を用いて行う場合を示す説明図である。

図7は、ハニカム状構造体の金属容器内への収納及び把持を縮管方法を用いて行う場合を示す説明図である。

図8は、ハニカム状構造体の金属容器内への収納及び把持を回転鍛造方法を用いて行う場合を示す説明図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

前述のように、触媒コンバータ等に使用される、セル構造体を圧縮性材料を介して金属容器内に収納把持したアッセンブリは、セル構造体の外周部と筒状の金属容器との間にクッション性を有する圧縮性材料を圧縮状態で配し、セル構造体へ圧縮性材料を介して圧縮面圧を付与することで、セル構造体を金属容器内に把持することにより組み立てられる。

第1発明は、このようなアッセンブリの組み立て方法において、組み立て工程に入る前に予めセル構造体の外径寸法及び／又は金属容器の内径寸法に関する情報をその部材表面上に表示しておき、組み立て工程において、前記情報を読み取り、その情報に基づいて、適切な把持条件となるセル構造体と金属容器とを選び出すことを特徴とする。

このように部材表面上に表示したセル構造体の外径寸法及び／又は金属容器の内径寸法に関する情報から、それぞれ適切な寸法の組み合わせとなるセル構造体と金属容器とを選び出すことにより、金属容器に収納把持されたセル構造体には適切な範囲で面圧が付与される。

第2発明は、同様のアッセンブリの組み立て方法において、組み立て工程に入る前に予め前記セル構造体の外径寸法に関する情報をその部材表面上に表示しておき、組み立て工程において、前記情報を読み取り、その情報に基づいて、適切な把持条件となるように金属容器を製造して前記セル構造体と組み合わせること

を特徴とする。

このように部材表面上に表示した個々のセル構造体の固有外径寸法に関する情報から、その外形寸法に応じた適切な内径寸法を有する金属容器を作製して、両者を組み合わせることにより、金属容器に収納把持されたセル構造体には適切な範囲で面圧が付与される。

第1及び第2発明において、情報の表示形式には文字やバーコードを用いることができる。情報は、2種類の表示形式を用いて表示してもよく、例えば文字とバーコードとの両方の表示形式を併用することも可能である。また、情報は、インク塗布、レーザー、サンドブラスト、化学的な腐食作用、スタンプによる押印（スタンピング）等により表示することができる。情報をラベルに印刷して、そのラベルを部材表面上に貼付するようにしてもよい。インクにより情報を表す場合は、インクジェット方法又は熱転写方法を用いることが好ましい。

これら情報の表示方法についても、2種類の方法を併用することができ、例えばインクジェット方法又は熱転写方法とスタンピングとの両方の表示方法を併用することも可能である。また、インクにより情報を表示する場合は、必要に応じて2種類のインク、例えば耐熱性インクと耐熱性のないインクとを併用するようにしてもよい。

なお、本発明により組み立てるアッセンブリが、触媒コンバータのようにセル構造体に触媒成分を担持するものである場合には、情報を表示した後、その表示された情報の上に、ラッカー、パラフィン、ビニール等の樹脂やシリカゾルのような透明な撥水性液を塗布することが好ましい。

担体となるセル構造体は、触媒成分担持後、触媒成分の種類や濃度によって、茶褐色から黒色まで主に褐色系統の様々な色に着色される。また、担体に触媒成分を固定するために、400～800℃程度で熱処理して焼き付けが行われるので、インクにより情報を表示する場合は、耐熱性インクが用いられる。また、触媒成分は一般に水溶液にして担体に担持するため、担体（セル構造体）にはある程度の吸水性があることが望ましく、通常は気孔率が20～40％程度の材料からなるものが用いられる。



このような条件において、表示された情報の上に前記のような撥水性液を塗布することなく、触媒成分を含む水溶液をセル構造体の貫通孔内に流し込む触媒付けを行うと、当該水溶液は毛細管現象により連通した気孔を通じてセル構造体の外周壁まで浸み出し、外周面の情報が表示された部分をも着色する。耐熱性インクは、その種類が限られ、鮮やかな色のものではなく、熱処理後に触媒成分と同じような褐色系統の色になるものが多いため、情報が表示された部分まで着色されてしまうと、情報が読みとりにくくなる。特に、一様に着色せず、まだら状に着色された場合には、画像解析のような鮮明さを要求される読みとり方法では、読みとりができなくなる現象が生じる。

これに対し、表示された情報の上に前記のような撥水性液を塗布しておく、撥水性液は表示部の表面及び材料の気孔中に入り込み、触媒付けしたときに毛細管現象で外周壁まで浸み出してくる水溶液や外周壁表面に垂れてくる水溶液をはじいて、情報表示部分の着色を防ぎ、読みとり可能な状態を維持することができる。

耐熱性インクの耐熱成分は顔料（鉱物粉末）で、インクジェットに適用する場合には、その顔料の粒度を小さくする必要があり、更に含有量もあまり多くできないため印影は薄くなるが、スタンピングの場合は、インクジェットに比べて顔料含有率を高くでき、捺印された印影は厚く濃くなるため、コントラストが確保され、その結果、触媒成分の浸透を阻止し、識字率を高めることができる。

しかし、スタンピングの場合は機械的に押印するため、インクジェットに比較して時間が掛かる欠点がある。したがって、速いラインのスピードでインクジェットで印刷し、別のラインでスタンプすると都合が良い場合もある。この場合、最終的に耐熱性がなくてもスタンピングのインクを耐熱性にしておけば、インクジェットのインクは必ずしも耐熱性は必要ない。

クッション性を有する圧縮性材料としては、金属製ワイヤメッシュ、セラミック繊維とバーミキュライトで構成される加熱膨張性マット、セラミック繊維を主成分としバーミキュライトを含まない非加熱膨張性マットからなる群より選ばれた1種の材料又は2種以上の複合材料が好ましい。

特に、セル構造体が薄壁構造である場合には、アルミナ、高アルミナ、ムライト、炭化珪素、窒化珪素、ジルコニア、チタニア等のセラミック繊維を主成分とし、バーミキュライトのような加熱性膨張材料を含まない非加熱膨張性マットを用いると、実用温度範囲内においてセル構造体外周部に作用する圧縮力が大きく変動せず、しかもセル構造体外周部全体に圧縮力が実質的に均一に作用するので好ましい。

金属容器内へのセル構造体の収納、及びセル構造体へ圧縮性材料を介して圧縮面圧を付与する方法としては、クラムシェル方法、押し込み方法、巻き絞め方法、縮管方法、及び回転鍛造方法のうちのいずれかの方法を用いることが好ましい。

セル構造体としては、複数の隔壁により形成された複数のセル通路を有するハニカム状構造体であって、セル隔壁厚さが0.11mm以下、開口率が85%以上であるものが好ましい。更に、ハニカム状構造体としては構造体の周囲にその外径輪郭を形成する外壁を有し、その外壁厚さが少なくとも0.05mmであるものが好ましい。なお、本発明において用いるセル構造体としては、前記のようなハニカム状構造体のほか、フォーム状構造体であってもよい。

セル構造体は、コージェライト、アルミナ、ムライト、リチウム・アルミニウム・シリケート、チタン酸アルミニウム、チタニア、ジルコニア、窒化珪素、窒化アルミニウム及び炭化珪素からなる群より選ばれた1種のセラミック材料又は2種以上のセラミック材料の複合物からなることが好ましい。また、活性炭、シリカゲル及びゼオライトからなる群より選ばれた1種の吸着材料からなるものも好適に使用できる。

なお、押出し成形により作製されるハニカム状構造体のセル形状には、三角形、四角形、六角形、丸形などがあり、一般的には、四角形状の一つである正方形のセルを持つものが多く利用されているが、最近では六角形のセルを持つハニカム状構造体も利用が進んでいる。

触媒コンバータとして使用する場合には、セル構造体に触媒成分を担持する必要がある、通常は、セル構造体に触媒成分を担持した後に、そのセル構造体を金

属容器内に収納把持するが、セル構造体を金属容器内に収納把持した後に、そのセル構造体に触媒成分を担持するようにしてもよい。

第3発明は、前記第1又は第2発明に係る方法により組み立てられたアッセンブリであり、前述のように、セル構造体が適切な圧縮面圧で金属容器内に把持されているので、自動車排ガス浄化用触媒コンバータなどの用途に好適に利用できる。また、第4発明は、前記第1又は第2発明に係る方法に用いられる前記情報が表示された組立前のセル構造体であり、予め前述のような種々の形式や手段で情報が表示されており、当該情報に基づいて第1又は第2発明の組立方法が実現される。

なお、アッセンブリは、複数のセル構造体を、セル通路方向に沿って1つの金属容器内にクッション性を有する圧縮性材料を介して直列に配列した構造となってもよい。また、1つのセル構造体を1つの金属容器内にクッション性を有する圧縮性材料を介して収納把持したアッセンブリを複数個、セル構造体のセル通路方向に沿って、1つの金属外筒内に直列に配列して用いてもよい。ただし、本発明においては、個々のハニカム状構造体の外径寸法に応じて、金属容器寸法を変えているので、これらの金属容器を複数個つなぐ場合には、できるだけサイズの近いもの同士を繋ぐことが望ましい。

(実施例) 以下、セル構造体として図1(a)及び(b)に示すようなハニカム状構造体1を用いて触媒コンバータを作製する場合を例に、本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

ハニカム状構造体へ文字やバーコードなどの情報を表示する方法としては、インクジェット印字装置による方法とレーザー装置による方法が印字速度が速く非接触であり、多量部材を処理する上で望ましい。特にレーザーによる表示方法は、インクを必要とせず、予め前処理も不要なので、メンテナンスの観点からインクジェット方法よりも好ましい。

ハニカム状構造体の寸法検査は、ハニカム状構造体の製造工程の最後に行われるが、そこで検査測定された外径寸法情報が測定機器からレーザーマーカ装置

に直接に伝達されるようにしておく。図2に示すように、測定機器を出てきたハニカム状構造体1は次にレーザーマーカ装置3に送られて、同時に送られてきた外径寸法情報に基づいて、ハニカム状構造体1の外表面にバーコードがマーキングされる。QRコードはマーキング面積が小さいので、マーキング時間が短くて済み、また、ハニカム状構造体外表面の曲率の影響を受けにくいのでより適している。

以下にレーザーマーキング条件の一例を記す。なお、レーザーマーカ装置としてはYAGパルスレーザー装置あるいはCO<sub>2</sub>炭酸ガスレーザー装置が適している。

・レーザーマーカ装置：

YAGレーザーマーカ装置（ミヤチテクノス(株)製ランプ励起式ML-4141B）

・ハニカム状構造体：

コージェライト質ハニカム状構造体（隔壁2mil、セル密度900cps i、ノミナル外径φ106mm、長さ114mm）

・マーキング条件：

電流値17A、Q. SW周波数8kHz、スキャンスピード150～1000mm/s

・バーコードの種類：

CODE39あるいはQRコード、CODE39のナロー幅0.38mm、QRコードのセルサイズ0.508mm

・バーコードに載せる情報：

ハニカム状構造体の外径実測平均寸法

このようなレーザーマーキング条件により、製造工程でバーコードをマーキングされたセラミック製ハニカム状構造体は、次に、触媒成分の担持工程に送られる。そして、当該担持行程にて、触媒担持装置内に搬送されたハニカム状構造体に、触媒成分の担持が行われる。

なお、別のマーキング方法として、インクジェットによる場合及びスタンピン

グによる場合の条件の例を以下に記す。

[インクジェットの場合]

・インクジェット装置：

イマージェ社 S 4 プラス

・インクの種類：

耐熱性インク（常温：こげ茶色、熱処理後：橙色）

・ハニカム状構造体：

コーゼライト質ハニカム状構造体（隔壁 2 m i l、セル密度 9 0 0 c p s i、ノミナル外径φ 1 0 6 mm、長さ 1 1 4 mm）

・ハニカム状構造体に載せる情報の形態：

数字

・ハニカム状構造体に載せる情報：

ハニカム状構造体の外径実測平均寸法（~~strikethrough~~：及び実測質量値）

このような条件で印字した後、マーキングした情報よりも縦横約 5 mm 大きい枠を作成して、当該枠内に次の条件でオーバーコートをし、ハニカム状構造体に触媒成分を担持した後、画像解析による情報の認識が可能であるかを調べた。また、比較としてオーバーコートを施さないものも供試した。その結果、オーバーコートを施さないもの、特にまだら状に着色されたものは、画像解析では認識できず、識字率は約 6 0 % であったが、オーバーコートを施したものは、いずれも触媒成分を含む水溶液の担持工程で、情報がマーキングされた外壁に触媒が浸透してこなかったため、情報が鮮明に残り、画像解析による数字認識率が 1 0 0 % であった。

（条件 1）

・オーバーコート材料：

透明塗料（アサヒペン、アクリル樹脂）

・塗布条件：

スプレー約 2 秒

（条件 2）

- ・オーバーコート材料：

日産化学シリカゾル

- ・塗布条件：

2回塗布

(条件3)

- ・オーバーコート材料：

シリカ粉末を水で溶いたもの

- ・塗布条件：

2回塗布

[スタンピングの例]

- ・インク顔料：

酸化コバルト ( $\text{CoO}$ )、酸化クロム ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )、酸化鉄 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 微粉末  
40% (色は常温・熱処理後も黒色)

- ・合成樹脂：

50%

- ・水：

10%

- ・ハニカム状構造体：

コーゼライト質ハニカム状構造体 (隔壁 2 mm、セル密度 900 cpsi  
、ノミナル外径  $\phi 106$  mm、長さ 114 mm)

- ・ハニカム状構造体に載せる情報の形態：

数字

- ・ハニカム状構造体に載せる情報：

ハニカム状構造体の外径実測平均寸法 (strikethrough: 及び実測質量値)

このような条件でインク材料をスタンピング台に溶いてゴム印でハニカム状構造体に情報を捺印した。また、捺印後、前記インクジェットの場合と同様、オーバーコートも実施し、オーバーコートを施したものと施さないものの両方に触媒成分を担持した後、画像解析による情報の認識が可能であるかどうかを調べた。本

例では、黒褐色の触媒成分を用いて触媒担時を実施したが、オーバーコートをし、まだら状に着色された場合でも、画像解析で認識できなかったのは捺印がかすれたものについてのみであり、その認識率は約96%であった。また、オーバーコートをしたものは、いずれも識字率が100%であった。

触媒成分が担持されたハニカム状構造体は、触媒焼付け工程に搬送され、ここで400～800℃の高温下で処理される。ハニカム状構造体に表記される情報が、触媒成分の担持あるいは焼付け工程におけるハニカム状構造体の変色により、読み取れなくなったり、あるいは焼失したりすることが懸念されるため、インクジェット方法を用いる場合には耐熱性インクを使用することが望ましい。

一般には、ハニカム状構造体の外表面には、マスキングにより触媒成分は担持されないで、マーキングされたバーコード等の表記が触媒成分で埋没することはないが、若干の変色は避けられないので、読み取りが可能なようにバーコード等のマーキング条件を設定することが必要である。レーザーマーキングの場合には、部材の表面を非常に浅い領域で分解除去しているため、触媒成分の担持工程を通過して触媒成分が担持されたハニカム状構造体は、次にキャニング工程へ搬送される。

キャニング工程では、予め、ハニカム状構造体の外径寸法情報の載っているバーコードがバーコードリーダーで読み取られる。その読み取られた寸法情報は、金属容器の製造ラインに瞬時に伝達される。金属容器は、薄い金属板を所定寸法になるようにプレス治具を使って丸めて、繋ぎ目を溶接により接合して缶体に形成される。この缶体製造装置に前記の情報が伝達されて、その情報に基づいて缶体の寸法が決定される。このようにして、ハニカム状構造体と金属容器（缶体）の間のクリアランスが制御され、最適な組み合わせが実現される。

ハニカム状構造体と金属容器の間に介在する圧縮性材料の嵩密度によっても面圧が変動するので、ハニカム状構造体と金属容器間のクリアランスと圧縮性材料の嵩密度の最適な組み合わせが得られるように、ハニカム状構造体のバーコード情報に基づいて、金属容器と圧縮性材料を選定することもできる。バーコードの代わりに文字を情報伝達手段とする方法も一般的に知られている。

文字情報もインクジェット方法あるいはレーザーマーキング方法により印字することができる。この場合に、印字された文字情報はCCDカメラで撮影され、パターンマッチング方法で認識される。この方法は予め文字を登録しておき、撮影した文字の濃淡情報から登録した文字にもっとも近いパターンを選択する方法である。本発明者らは、先のレーザーマーキング方法で表記された外径寸法と質量の数字情報についてオムロン製F 3 5 0 画像認識装置で読み取りを行い、間違いなく情報伝達ができることを確認した。

バーコードリーダーの読み取り原理は、レーザー光をバーコードラベル上に照射して、その乱反射光をバーコードリーダーの受光部で受光する。その乱反射光はスペースとバーの反射率の差により強弱が発生するので、これをON/OFFのデジタル信号に変換することで、スペースとバーを判別して読み取っている。したがって、バーコードでも乱反射光の強弱の差（PCS）が小さくなってしまう場合には、バーコードリーダーでの読み取りが困難となるので、前述の画像認識処理方法が有効となる。

一般的なキャニングの方法としては、図3に示すクラムシェル方法、図4に示す押し込み方法、あるいは図5に示す巻き絞め方法のうちのいずれかの方法が用いられる。また、この他に、金属塑性加工技術を応用して、図6のように、金属容器5の外径寸法を外部からタップ（加圧型）11を介して圧縮圧力を加えることにより絞ったり、図7のように、一方の開口端近傍の内周部にテーパを設けた治具12に押し込むことにより金属容器5の外径寸法を絞ったりする縮管方法も行われている。

更には、図8に示すように、金属容器5を回転させながら、その外周面を加工治具13を用いて塑性加工により絞り込む方法（いわゆる回転鍛造方法）で、金属容器5の外径を絞り、面圧を付与することも可能である。この方法を利用すれば、最近行われている缶体の両端をスピニング加工により絞り込んでコーン形状にすることとの組み合わせで、一貫した加工ラインでキャニングからコーン形成までが可能となる。

前記クラムシェル方法、押し込み方法、巻き絞め方法は、それぞれ図3～5に



示すように、予めハニカム状構造体 1 に圧縮弾性把持材（圧縮性材料） 7 を巻いておくもので、クラムシェル方法は、図 3 のように、それを 2 分割された金属容器 5 a、5 b で負荷を与えながら挟み込み、それらの合わせ面（つば）の個所を溶接することで一体化容器とする。押し込み方法は、図 4 のように、ガイド 9 を利用して一体金属容器 5 内に圧入する。巻き絞め方法は、図 5 のように、金属容器となる金属板 5' を巻き付けて引っ張ることで面圧を付与し、金属板 5' の合わせ部を溶接して固定する。

クラムシェル方法によれば、上下面から金属容器で押え込む際にマット（圧縮性材料）のズレが起こり、押し込み方法では、金属容器に挿入する際に挿入側でマットのズレが起こる。このため、ズレた部位が広範囲に及ぶと全体的にも面圧が高くなってしまう。

面圧を付与するのに適した方法は、できる限りマットと金属容器との相対的な位置のズレを起こさないで、金属容器内においてハニカム状構造体に面圧を付与して把持することである。この観点から、巻き絞め方法、縮管方法、及び回転鍛造方法は、面圧を付与する前に、予め缶体が圧縮性材料で包まれたセル構造体を取り囲んだ状態となっているので、缶体と圧縮性材料との相対的な位置のズレが小さく、望ましいものである。なお、押し込み方法は、ハニカム状構造体を缶体内に配置する方法としてのみ利用し、面圧を付与する手段には縮管方法あるいは回転鍛造方法を用いることも可能である。

また、触媒成分の担持前に金属容器内にハニカム状構造体を把持してから、金属容器内のハニカム状構造体に触媒成分を担持する方法もあり得る。この方法によれば、触媒成分の担持工程中に、ハニカム状構造体が欠けたり、破損したりするのを回避することができる。

#### 産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明によれば、セル構造体を圧縮性材料を介して金属容器内に収納把持したアッセンブリを組み立てる際に、当該アッセンブリを構成するセル構造体等の部材の外形寸法などにバラツキがあっても、その影響を抑え

、セル構造体の破損等の無い適切な把持状態が容易に得られる。

## 請 求 の 範 囲

1. セル構造体の外周部と筒状の金属容器との間にクッション性を有する圧縮性材料を圧縮状態で配し、前記セル構造体へ前記圧縮性材料を介して圧縮面圧を付与することで、前記セル構造体を前記金属容器内に把持することにより、セル構造体を圧縮性材料を介して金属容器内に収納把持したアッセンブリを組み立てる方法において、

組み立て工程に入る前に予め前記セル構造体の外径寸法及び／又は前記金属容器の内径寸法に関する情報をその部材表面上に表示しておき、組み立て工程において、前記情報を読み取り、その情報に基づいて、適切な把持条件となるセル構造体と金属容器とを選び出すことを特徴とする組み立て方法。

2. セル構造体の外周部と筒状の金属容器との間にクッション性を有する圧縮性材料を圧縮状態で配し、前記セル構造体へ前記圧縮性材料を介して圧縮面圧を付与することで、前記セル構造体を前記金属容器内に把持することにより、セル構造体を圧縮性材料を介して金属容器内に収納把持したアッセンブリを組み立てる方法において、

組み立て工程に入る前に予め前記セル構造体の外径寸法に関する情報をその部材表面上に表示しておき、組み立て工程において、前記情報を読み取り、その情報に基づいて、適切な把持条件となるように金属容器を製造して前記セル構造体と組み合わせることを特徴とする組み立て方法。

3. 前記情報の表示形式が文字である請求項 1 又は 2 に記載の組み立て方法。

4. 前記情報の表示形式がバーコードである請求項 1 又は 2 に記載の組み立て方法。

5. 前記情報を 2 種類の表示形式で表示する請求項 1 又は 2 に記載の組み立て方法。

6. 前記情報を文字とバーコードとの両方の表示形式で表示する請求項 1 又は 2 に記載の組み立て方法。

7. 前記情報をインクにより表示する請求項 3 ないし 6 のいずれか 1 項に記載

の組み立て方法。

8. 前記情報を耐熱性インクにより表示する請求項3ないし6のいずれか1項に記載の組み立て方法。

9. 前記情報を2種類のインクにより表示する請求項3ないし6のいずれか1項に記載の組み立て方法。

10. 前記情報を耐熱性インクと耐熱性のないインクとの両方により表示する請求項3ないし6のいずれか1項に記載の組み立て方法。

11. 前記情報をインクにより表示する方法が、インクジェット方法又は熱転写方法である請求項7ないし10のいずれか1項に記載の組み立て方法。

12. 前記情報をレーザーにより表示する請求項3ないし6のいずれか1項に記載の組み立て方法。

13. 前記情報をサンドブラストにより表示する請求項3ないし6のいずれか1項に記載の組み立て方法。

14. 前記情報を化学的な腐食作用により表示する請求項3ないし6のいずれか1項に記載の組み立て方法。

15. 前記情報をスタンプで押印することにより表示する請求項3ないし6のいずれか1項に記載の組み立て方法。

16. 前記情報をラベルに印刷して前記部材表面上に貼付することにより表示する請求項3ないし6のいずれか1項に記載の組み立て方法。

17. 前記情報を2種類の表示方法で表示する請求項3ないし6のいずれか1項に記載の組み立て方法。

18. 前記情報をインクジェット方法又は熱転写方法とスタンプで押印する方法との両方の表示方法で表示する請求項3ないし6のいずれか1項に記載の組み立て方法。

19. 前記情報を表示した後、表示された情報の上に透明な撥水性液を塗布する請求項7ないし11のいずれか1項に記載の組み立て方法。

20. 前記撥水性液が樹脂又はシリカゾルである請求項19記載の組み立て方法。

21. 前記クッション性を有する圧縮性材料が、金属製ワイヤメッシュ、セラミック繊維とバーミキュライトで構成される加熱膨張性マット、セラミック繊維を主成分としバーミキュライトを含まない非加熱膨張性マットからなる群より選ばれた1種の材料又は2種以上の複合材料である請求項1ないし20のいずれか1項に記載の組み立て方法。

22. 前記金属容器内への前記セル構造体の収納、及び前記セル構造体へ前記圧縮性材料を介して圧縮面圧を付与する方法が、クラムシェル方法、押し込み方法、巻き絞め方法、縮管方法、及び回転鍛造方法のうちのいずれかである請求項1ないし21のいずれか1項に記載の組み立て方法。

23. 前記セル構造体に触媒成分を担持した後に、該セル構造体を前記金属容器内に収納把持してなる請求項1ないし22のいずれか1項に記載の組み立て方法。

24. 前記セル構造体を前記金属容器内に収納把持した後に、該セル構造体に触媒成分を担持するようにした請求項1ないし22のいずれか1項に記載の組み立て方法。

25. 請求項1ないし24のいずれか1項に記載の組み立て方法により組み立てられたアセンブリ。

26. 自動車排ガス浄化用触媒コンバータとして用いられる請求項25記載のアセンブリ。

27. 前記セル構造体が、複数の隔壁により形成された複数のセル通路とそれを取り囲む外周壁を有するハニカム状構造体である請求項25又は26に記載のアセンブリ。

28. 前記セル構造体が、フォーム状構造体である請求項25又は26に記載のアセンブリ。

29. 前記セル構造体が、コーージェライト、アルミナ、ムライト、リチウム・アルミニウム・シリケート、チタン酸アルミニウム、チタニア、ジルコニア、窒化珪素、窒化アルミニウム及び炭化珪素からなる群より選ばれた1種のセラミック材料又は2種以上のセラミック材料の複合物からなるものである請求項25な

いし 28 のいずれか 1 項に記載のアッセンブリ。

30. 前記セル構造体が、活性炭、シリカゲル及びゼオライトからなる群より選ばれた 1 種の吸着材料からなるものである請求項 25 ないし 28 のいずれか 1 項に記載のアッセンブリ。

31. 複数のセル構造体を、セル通路方向に沿って 1 つの金属容器内にクッション性を有する圧縮性材料を介して直列に配列した請求項 25 ないし 30 のいずれか 1 項に記載のアッセンブリ。

32. 1 つのセル構造体を 1 つの金属容器内にクッション性を有する圧縮性材料を介して収納把持したアッセンブリを複数個、セル構造体のセル通路方向に沿って、1 つの金属外筒内に直列に配列した請求項 25 ないし 30 のいずれか 1 項に記載のアッセンブリ。

33. 請求項 1 ないし 24 のいずれか 1 項に記載の組み立て方法に用いられる前記情報が表示されたセル構造体。

34. 自動車排ガス浄化用触媒コンバータに用いられる請求項 33 記載のセル構造体。

35. 複数の隔壁により形成された複数のセル通路とそれを取り囲む外周壁を有するハニカム状構造体である請求項 33 又は 34 に記載のセル構造体。

36. フォーム状構造体である請求項 33 又は 34 に記載のセル構造体。

37. コージェライト、アルミナ、ムライト、リチウム・アルミニウム・シリケート、チタン酸アルミニウム、チタニア、ジルコニア、窒化珪素、窒化アルミニウム及び炭化珪素からなる群より選ばれた 1 種のセラミック材料又は 2 種以上のセラミック材料の複合物からなるものである請求項 33 ないし 36 のいずれか 1 項に記載のセル構造体。

38. 活性炭、シリカゲル及びゼオライトからなる群より選ばれた 1 種の吸着材料からなるものである請求項 33 ないし 36 のいずれか 1 項に記載のセル構造体。

1/5

図1(a)

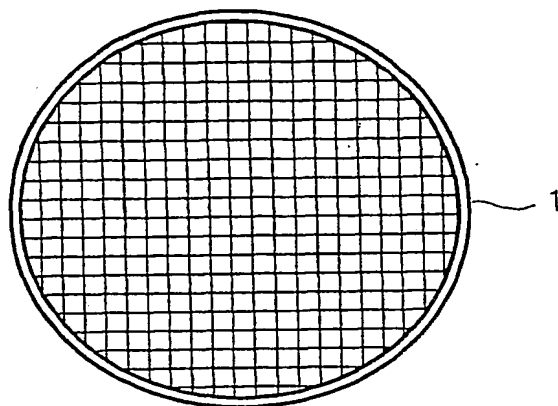


図1(b)

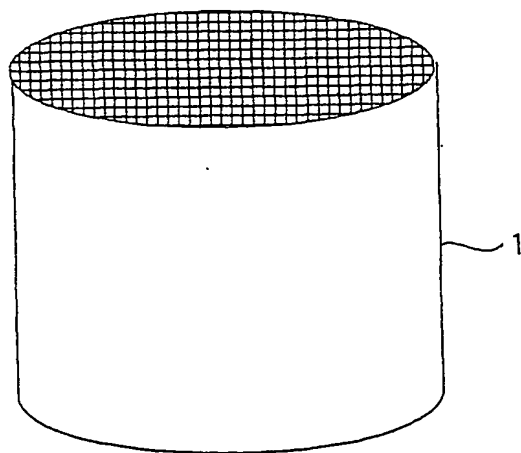


図2

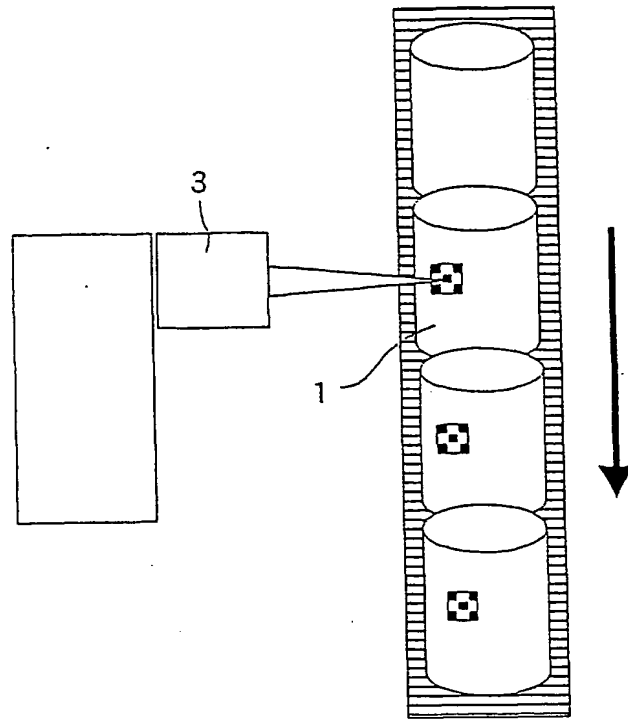
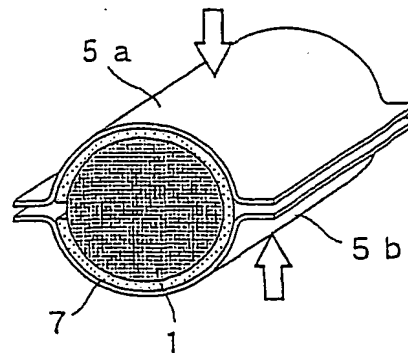


図3



BEST AVAILABLE COPY



3/5

図4

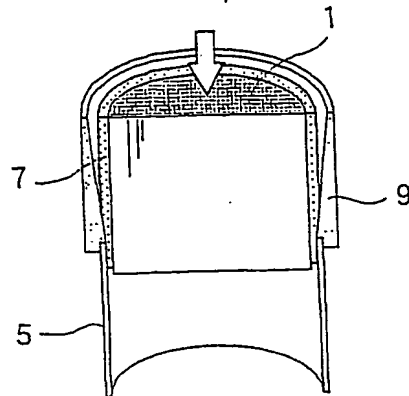
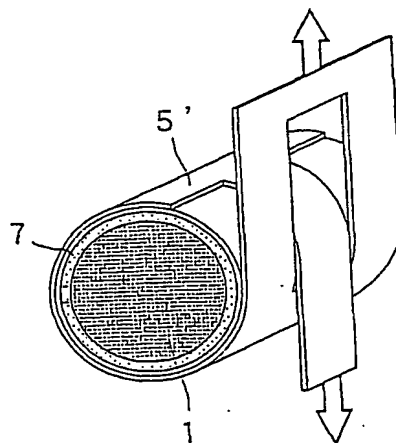


図5



BEST AVAILABLE COPY

4/5

図6

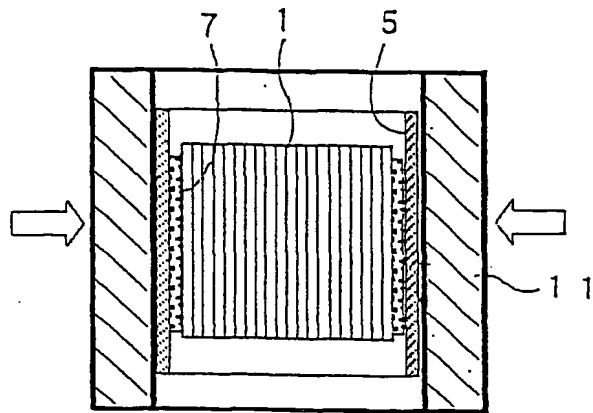


図7

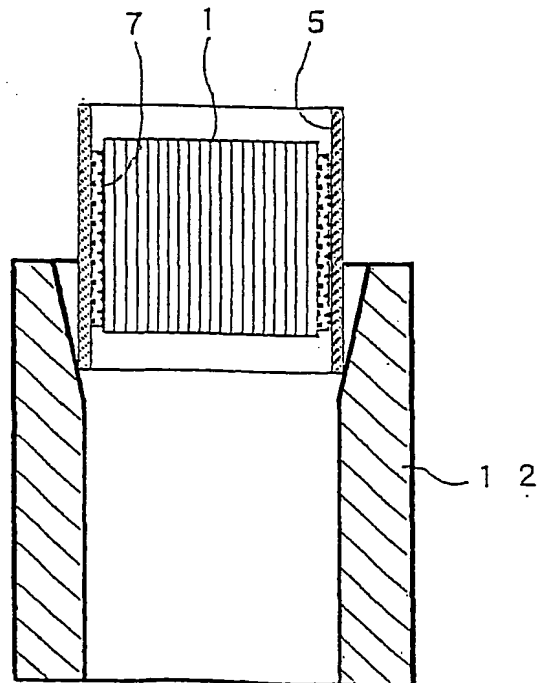
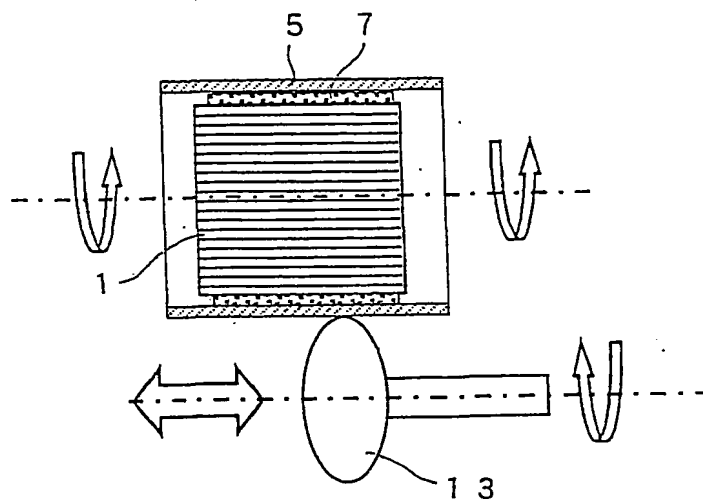


図 8



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/10004

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B23P 21/00, F01N 3/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B23P 21/00, F01N 3/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-314431 A (Fuji Oozx, Inc.), 09 December, 1997 (09.12.1997), Full text (Family: none)	1-38
Y	JP 2000-45759 A (NGK Insulators, Ltd.), 15 February, 2000 (15.02.2000), Full text & DE 19934531 A1 & FR 2781389 A1	1-38
Y	JP 11-258013 A (Gastar Corporation), 24 September, 1999 (24.09.1999), abstract; Par. Nos. [0037], [0038] (Family: none)	1-38
Y	JP 63-7847 A (Toyota Motor Corporation), 13 January, 1988 (13.01.1988), page 2, lower left column, line 20 to lower right column, line 7 (Family: none)	23
Y	JP 7-47285 A (Toyota Motor Corporation), 21 February, 1995 (21.02.1995), Par. No. [0005] (Family: none)	24

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
12 February, 2002 (12.02.02)

Date of mailing of the international search report  
19 February, 2002 (19.02.02)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/10004

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-158720 A (Toyota Motor Corporation), 17 June, 1997 (17.06.1997), abstract (Family: none)	28, 36
Y	EP 918145 A2 (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 May, 1999 (26.05.1999), column 6, lines 45 to 52; Fig. 4 & JP 11-210451 A Par. No. [0036]	30, 38
Y	JP 2000-291424 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 October, 2000 (17.10.2000), Par. Nos. [0007] to [0009]; Fig. 1 (Family: none)	31
Y	JP 2000-204931 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 25 July, 2000 (25.07.2000), Par. Nos. [0029] to [0030]; Fig. 2	32

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B23P 21/00, F01N 3/28

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B23P 21/00, F01N 3/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 9-314431 A (フジオーゼックス株式会社) 1997. 12. 09, 全文 (ファミリーなし)	1-38
Y	J P 2000-45759 A (日本碍子株式会社) 2000. 02. 15, 全文 & DE 19934531 A1 & FR 2781389 A1	1-38
Y	J P 11-258013 A (株式会社ガスター) 1999. 09. 24, 【要約】, 段落【0037】, 【0038】 (ファミリーなし)	1-38

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 02. 02

国際調査報告の発送日

19.02.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中島 成



3 S

9243

電話番号 03-3581-1101 内線 3390

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 63-7847 A (トヨタ自動車株式会社) 1988. 01. 13, 第2頁左下欄第20行-右下欄第7行目 (ファミリーなし)	23
Y	JP 7-47285 A (トヨタ自動車株式会社) 1995. 02. 21, 段落【0005】 (ファミリーなし)	24
Y	JP 9-158720 A (トヨタ自動車株式会社) 1997. 06. 17, 【要約】 (ファミリーなし)	28, 36
Y	EP 918145 A2 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 1999. 05. 26, 第6欄第45行-第52行目, 第4図 & JP 11-210451 A, 段落【0036】	30, 38
Y	JP 2000-291424 A (本田技研工業株式会社) 2000. 10. 17, 段落【0007】-【0009】, 第1図 (ファミリーなし)	31
Y	JP 2000-204931 A (ヤマハ発動機株式会社) 2000. 07. 25, 段落【0029】-【0030】, 第2図	32

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (1998年7月)